

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Noriaki Sakamoto                      Art Unit : Unknown  
Serial No. :    Examiner : Unknown  
Filed : December 11, 2003  
Title : CIRCUIT DEVICE AND METHOD OF MANUFACTURE THEREOF

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119

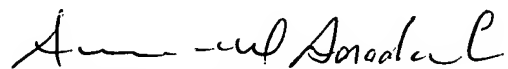
Applicant hereby confirms his claim of priority under 35 USC §119 from the Japanese  
Application No. 2002-371026 filed December 20, 2002.

A certified copy of the application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: 12/11/03

  
\_\_\_\_\_  
Samuel Borodach  
Reg. No. 38,388

Fish & Richardson P.C.  
45 Rockefeller Plaza, Suite 2800  
New York, New York 10111  
Telephone: (212) 765-5070  
Facsimile: (212) 258-2291

30171167.doc

CERTIFICATE OF MAILING BY EXPRESS MAIL

Express Mail Label No. ET931345981US

December 11, 2003  
Date of Deposit

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

14225 - 033001

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 2 月 2 0 日

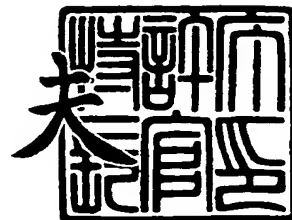
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 7 1 0 2 6  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 2 - 3 7 1 0 2 6 ]

出 願 人  
Applicant(s): 三 洋 電 機 株 式 会 社  
関 東 三 洋 セ ミ コ ン ダ ク タ ー ズ 株 式 会 社

2 0 0 3 年 1 0 月 6 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 8 2 1 7 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 KSC1020005

【提出日】 平成14年12月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 23/48

【発明者】

    【住所又は居所】 群馬県邑楽郡大泉町仙石二丁目 2 4 6 8 番地 1 関東三  
                                洋セミコンダクターズ株式会社内

    【氏名】 坂本 則明

【特許出願人】

    【識別番号】 000001889

    【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

    【代表者】 桑野 幸徳

【特許出願人】

    【識別番号】 301079420

    【氏名又は名称】 関東三洋セミコンダクターズ株式会社

    【代表者】 玉木 隆明

【代理人】

    【識別番号】 100091605

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岡田 敬

    【連絡先】 0 2 7 6 - 4 0 - 1 1 9 2

【選任した代理人】

    【識別番号】 100107906

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 須藤 克彦

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 093080

    【納付金額】 21,000円



【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001614

【包括委任状番号】 0210358

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回路装置およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導電パターンと、前記導電パターン上に固着された回路素子と、少なくとも前記導電パターンの下面を露出させて前記導電パターンおよび前記回路素子を封止する絶縁性樹脂とを有し、

前記絶縁性樹脂の側面部には部分的に凹部が形成され、周辺部に配置された前記導電パターンの側面部が前記凹部から露出することを特徴とする回路装置。

【請求項 2】 露出した前記導電パターンの前記側面部および下面にロウ材を付着させることで回路装置の実装を行うことを特徴とする請求項 1 記載の回路装置。

【請求項 3】 前記回路素子は半導体素子であり、周辺部に配置された前記導電パターンと前記半導体素子とは電氣的に接続されることを特徴とする請求項 1 記載の回路装置。

【請求項 4】 前記導電パターンは、前記回路素子が固着されるダイパッドおよび前記ダイパッドを囲むようにして配置されるボンディングパッドから成ることを特徴とする請求項 1 記載の回路装置。

【請求項 5】 前記絶縁性樹脂から露出する前記導電パターンの裏面および側面には、メッキ層が形成されることを特徴とする請求項 1 記載の回路装置。

【請求項 6】 前記導電パターンの表面には被覆樹脂が形成され、前記被覆樹脂に設けた開口部を介して前記回路素子と前記導電パターンとを電氣的に接続することを特徴とする請求項 1 記載の回路装置。

【請求項 7】 前記被覆樹脂は、感光性の樹脂から成ることを特徴とする請求項 6 記載の回路装置。

【請求項 8】 導電箔を用意し、少なくとも回路素子の搭載部を多数個形成する導電パターンを除く領域の前記導電箔に前記導電箔の厚みよりも浅い分離溝を形成する工程と、

所望の前記導電パターンの前記各搭載部に回路素子を固着する工程と、

各搭載部の前記回路素子を一括して被覆し、前記分離溝に充填されるように絶

縁性樹脂で共通モールドする工程と、

前記分離溝を設けていない厚み部分の前記導電箔を前記絶縁性樹脂が露出するまで除去する工程と、

前記各搭載部の境界線に対応する箇所の前記導電パターンを除去して溝を形成することにより前記導電パターンの側面部を露出させる工程と、

前記絶縁性樹脂を前記境界線に沿ってダイシングにより分離する工程とを具備することを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項 9】 前記導電パターンの表面に形成されたメッキ膜により、前記導電パターンを電氣的に接続し、前記絶縁性樹脂から露出する前記導電パターンの面に電界メッキ法によりメッキ層を形成することを特徴とする請求項 8 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 10】 前記導電パターンは、回路素子が実装されるダイパッドと、前記ダイパッドに近接して設けられるボンディングパッドを形成することを特徴とする請求項 8 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 11】 前記絶縁性樹脂から露出する前記導電パターンの下面及び側面部にロウ材を付着して、回路装置の実装を行うことを特徴とする請求項 8 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 12】 前記溝の幅を、前記ダイシングを行うダイシングブレードの幅よりも大きく形成することにより、前記絶縁性樹脂から露出する前記導電パターンの側面部は凹部を形成することを特徴とする請求項 8 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 13】 前記溝は、エッチングにより形成されることを特徴とする請求項 8 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 14】 導電箔を用意し、少なくとも回路素子の搭載部を多数個形成する導電パターンを除く領域の前記導電箔に前記導電箔の厚みよりも浅い分離溝を形成する工程と、

所望の前記導電パターンの前記各搭載部に回路素子を固着する工程と、

各搭載部の前記回路素子を一括して被覆し、前記分離溝に充填されるように絶縁性樹脂で共通モールドする工程と、

前記分離溝の残りの厚み部分を除去することにより前記導電パターンを電氣的に分離し、前記各搭載部の境界線に対応する箇所の前記導電パターンを除去して溝を形成することにより前記導電パターンの側面部を露出させる工程と、

前記絶縁性樹脂を前記境界線に沿ってダイシングにより分離する工程とを具備することを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項 15】 前記導電パターンは、回路素子が実装されるダイパッドと、前記ダイパッドに近接して設けられるボンディングパッドを形成することを特徴とする請求項 14 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 16】 前記絶縁性樹脂から露出する前記導電パターンの下面及び側面部にロウ材を付着して、回路装置の実装を行うことを特徴とする請求項 14 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 17】 前記溝の幅を、前記ダイシングを行うダイシングブレードの幅よりも大きく形成することにより、前記絶縁性樹脂から露出する前記導電パターンの側面部は凹部を形成することを特徴とする請求項 14 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 18】 前記溝は、エッチングにより形成されることを特徴とする請求項 14 記載の回路装置の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は全体を封止する絶縁性樹脂の側面から、電極となる導電パターンが露出する回路装置およびその製造方法に関するものである。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

従来、電子機器にセットされる回路装置は、携帯電話、携帯用のコンピューター等に採用されるため、小型化、薄型化、軽量化が求められている。従来型の回路装置として C S P (Chip Size Package) と呼ばれるものがある (例えば、特許文献 1 参照)。

##### 【0003】

図18は、支持基板としてガラスエポキシ基板51を採用した、チップサイズよりも若干大きいCSP50を示すものである。ここではガラスエポキシ基板51にトランジスタチップ56が実装されたものとして説明していく。

#### 【0004】

このガラスエポキシ基板51の表面には、第1の電極52、第2の電極53およびダイパッド57が形成され、裏面には第1の裏面電極54と第2の裏面電極55が形成されている。そしてスルーホール59を介して、前記第1の電極52と第1の裏面電極54が、第2の電極53と第2の裏面電極55が電氣的に接続されている。またダイパッド57には前記ベアのトランジスタチップ56が固着され、トランジスタのエミッタ電極と第1の電極52が金属細線58を介して接続され、トランジスタのベース電極と第2の電極53が金属細線58を介して接続されている。更にトランジスタチップTを覆うようにガラスエポキシ基板51に樹脂層60が設けられている。

#### 【0005】

前記CSP50は、ガラスエポキシ基板51を採用するが、ウェハスケールCSPと違い、チップTから外部接続用の裏面電極54、55までの延在構造が簡単であり、安価に製造できるメリットを有する。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

特開2001-339151号公報（第1頁、第1図）

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述したようなCSP等の従来型の回路装置では、外部との電氣的接続を行う第1の裏面電極54および第2の裏面電極55は、装置の裏面に設けられていた。そして、リフロー工程等により、半田等のロウ材を裏面電極に付着させることで、マザー基板等への装置の実装を行っていた。しかしながら、実装後に於いては、CSP50の裏面とマザー基板の僅かな隙間に、ロウ材が形成されているので、ロウ材が適切な形状を呈しているか否かの良否判定を視覚的に行うことは困難であった。



## 【0008】

更に、第1の裏面電極54および第2の裏面電極55は、ガラスエポキシ基板51の裏面に形成されており、その厚みの分だけ凸状に形成されている。このことから、完成したCSP50を搬送する工程に於いて、凸状に形成された裏面電極が剥がれてしまう問題があった。

## 【0009】

本発明はこのような問題を鑑みて成されたものであり、本発明の目的は、全体を封止する絶縁性樹脂の側面から導電パターンが露出する回路装置およびその製造方法を提供することにある。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、第1に、導電パターンと、前記導電パターン上に固着された回路素子と、少なくとも前記導電パターンの下面を露出させて前記導電パターンおよび前記回路素子を封止する絶縁性樹脂とを有し、前記絶縁性樹脂の側面部には部分的に凹部が形成され、周辺部に配置された前記導電パターンの下面及び側面部が前記凹部から露出することを特徴とする。周辺部に配置された導電パターンの側面を露出させることにより、露出した導電パターンの側面部に半田等のロウ材を付着させて回路装置の実装を行うことが可能となり、実装の良否判定を視覚的に行うことが可能となる。

## 【0011】

本発明は、第2に、導電箔を用意し、少なくとも回路素子の搭載部を多数個形成する導電パターンを除く領域の前記導電箔に前記導電箔の厚みよりも浅い分離溝を形成する工程と、所望の前記導電パターンの前記各搭載部に回路素子を固着する工程と、各搭載部の前記回路素子を一括して被覆し、前記分離溝に充填されるように絶縁性樹脂で共通モールドする工程と、前記分離溝を設けていない厚み部分の前記導電箔を前記絶縁性樹脂が露出するまで除去する工程と、前記各搭載部の境界線に対応する箇所の前記導電パターンを除去して溝を形成することにより前記導電パターンの側面部を露出させる工程と、前記絶縁性樹脂を前記境界線に沿ってダイシングにより分離する工程とを具備することを特徴とする。

## 【0012】

本発明は、第3に、導電箔を用意し、少なくとも回路素子の搭載部を多数個形成する導電パターンを除く領域の前記導電箔に前記導電箔の厚みよりも浅い分離溝を形成する工程と、所望の前記導電パターンの前記各搭載部に回路素子を固着する工程と、各搭載部の前記回路素子を一括して被覆し、前記分離溝に充填されるように絶縁性樹脂で共通モールドする工程と、前記分離溝の残りの厚み部分を除去することにより前記導電パターンを電氣的に分離し、前記各搭載部の境界線に対応する箇所の前記導電パターンを除去して溝を形成することにより前記導電パターンの側面部を露出させる工程と、前記絶縁性樹脂を前記境界線に沿ってダイシングにより分離する工程とを具備することを特徴とする。

## 【0013】

## 【発明の実施の形態】

(回路装置10の構成を説明する第1の実施の形態)


図1および図2を参照して、本発明の回路装置10の構成等を説明する。図1は回路装置10の斜視図であり、図2(A)は回路装置10の平面図であり、図2(B)はその断面図である。

## 【0014】

図1を参照して、回路装置10は、導電パターンと、導電パターン上に固着された回路素子9と、少なくとも導電パターンの下面を露出させて導電パターンおよび回路素子9を封止する絶縁性樹脂14とを有し、絶縁性樹脂14の側面部には部分的に凹部15が形成され、周辺部に配置された導電パターンの側面部が凹部15から露出する構成と成っている。同図では、導電パターンはダイパッド11およびボンディングパッド12からなり、装置の周辺部に配置されたボンディングパッド12の側面が樹脂の側面から露出している。このような各構成要素を以下にて説明する。

## 【0015】

導電パターンから成るダイパッド11およびボンディングパッド12は銅等の金属から成り、下面を露出させて絶縁性樹脂14に埋め込まれている。ダイパッド11は装置の中央部に配置されており、その上部には回路素子9がろう材を介



して固着されている。またダイパッド 11 は裏面を露出させて絶縁性樹脂 14 で封止されている。図 2 (A) を参照して、ボンディングパッド 12 は、ダイパッド 11 を囲むようにして周辺部に配置されている。周辺部に配置されたボンディングパッド 12 は、外部に面している側面と下面が絶縁性樹脂 14 から露出しており、外部に面していない 3 つの側面と上面が絶縁性樹脂で封止されている。また、ボンディングパッド 12 の側面が露出する箇所の絶縁性樹脂 14 の側面は、凹部 15 が形成されており、この凹部 15 からボンディングパッド 12 の側面が露出している。更にまた、ダイパッド 11 およびボンディングパッド 12 の上面には、メッキ膜 17 が形成されている。

#### 【0016】

図 2 (B) を参照して、ダイパッド 11 およびボンディングパッド 12 の絶縁性樹脂 14 から露出する面は銀等によるメッキ層 18 が施されている。具体的には、ボンディングパッド 12 は下面にメッキ層 18 が施されている。そして、ボンディングパッド 12 は、外部に面している側面および下面がメッキ層 18 により被覆されている。

#### 【0017】

回路素子 9 としては、ここでは半導体素子が採用され、ロウ材を介してダイパッド 11 上に固着されている。そして、回路素子 9 の電極とボンディングパッド 12 とは、金属細線 13 を介して電氣的に接続されている。また、半導体素子である回路素子 9 はフェイスダウンで実装されても良い。更に、半導体素子に替えて他の受動素子または能動素子を複数個実装することも可能である。

#### 【0018】

絶縁性樹脂 14 は、導電パターンの裏面を露出させて、全体を封止している。ここでは、回路素子 9、金属細線 13、ダイパッド 11 およびボンディングパッド 12 を封止している。絶縁性樹脂 14 の材料としては、トランスファーモールドにより形成される熱硬化性樹脂や、インジェクションモールドにより形成される熱可塑性樹脂を採用することができる。本発明では、絶縁性樹脂 14 から成る回路装置 10 の側面部には、凹部 15 が形成されている。そして凹部 15 から、ボンディングパッド 12 の側面部が露出している。また、図 2 (B) を参照して

、メッキ膜 17 が、凹部 15 から露出している。

#### 【0019】

図 3 を参照して他の形態の回路装置 10 A の構成を説明する。同図に示す回路装置 10 A は、溝 16 で電氣的に分離された導電パターンと、導電パターン上に固着された回路素子 9 と、少なくとも導電パターンの下面を露出させて導電パターンおよび回路素子 9 を封止する絶縁性樹脂 14 とを有し、絶縁性樹脂 14 の側面部には部分的に凹部 15 が形成され、周辺部に配置された導電パターンの側面部が凹部 15 から露出する構成と成っている。同図では、導電パターンはダイパッド 11 およびボンディングパッド 12 からなり、装置の周辺部に配置されたボンディングパッド 12 の側面が樹脂の側面から露出している。

#### 【0020】

図 1 および図 2 に示した回路装置 10 との相違点を説明する。回路装置 10 A は、ダイパッド 11 およびボンディングパッド 12 を形成する導電パターンの形状が、回路装置 10 と異なる。同図に示す回路装置 10 A では、ダイパッド 11 およびボンディングパッド 12 が、分離溝 8 に充填された絶縁性樹脂 14 よりも下方に延在している。そして、ダイパッド 11 とボンディングパッド 12 とは、溝 16 により電氣的に分離されている。

#### 【0021】

図 3 (B) を参照して、ダイパッド 11 は、側面部の一部と底面が絶縁性樹脂 14 から露出しており、メッキ層 18 で被覆されている。そしてダイパッド 11 は、外部に面した側面部と下面が絶縁性樹脂 14 から露出している。更に、ダイパッド 11 の外部に面しない側面に関しては、その一部が絶縁性樹脂 14 から露出している。また、絶縁性樹脂 14 から露出するボンディングパッド 12 の側面および下面は、メッキ層 18 で被覆される。

#### 【0022】

図 4 を参照して、他の形態の回路装置 10 の構成を説明する。ここで示す回路装置 10 の構成は、図 1 に示した回路装置と基本的な構造は同じであり、相違点は、ダイパッド 11 およびボンディングパッド 12 から成る導電パターンの上面が被覆樹脂 7 で覆われていることにある。被覆樹脂 7 は、導電パターンの上面の

他にも、分離溝 8 の表面も被覆している。各ボンディングパッド 12 の上面には、開口部 7A が形成され、開口部 7A の底部からボンディングパッド 12 の表面が部分的に露出している。金属細線 13 を介して露出したボンディングパッド 12 の表面と回路素子 13 とは電氣的に接続されている。

#### 【0023】

被覆樹脂 7 の材料としては、熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂を全般的に採用することができる。更に、被覆樹脂 7 としては感光性の樹脂または非感光性の樹脂を採用することができる。被覆樹脂 7 が感光性の樹脂である場合は、露光および現像を行うことで開口部 7A を形成することができる。また、被覆樹脂 7 が非感光性の樹脂である場合は、レーザーを用いて開口部 7A を形成することができる。

#### 【0024】

図 5 を参照して、図 1 に示す回路装置 10 を実装基板 9 に固着した状態を説明する。

#### 【0025】

図 5 (A) および図 5 (B) を参照して、回路装置 10 の側面部に露出したボンディングパッド 12 の側面部に、半田等のろう材 19 を塗布することで、実装基板 5 上の導電路 6 と回路装置 10 との電氣的接続を行うことができる。ここで、ろう材 19 は、露出するボンディングパッド 12 の側面と、導電路 6 の表面に接触してフィレットを形成する。

#### 【0026】

本発明の特徴は、ボンディングパッド 12 の側面が絶縁性樹脂 14 から露出することにある。具体的には、絶縁性樹脂 14 の側面に形成された凹部 15 からボンディングパッド 12 の側面が露出している。従って、回路装置 10 を実装基板 5 上の導電路 6 に実装する際は、露出したボンディングパッド 12 の側面と導電部 6 に、ろう材 19 から成るフィレットを形成することができる。このように、ろう材 19 によるフィレットが、回路装置 10 の周辺部に形成されることで、ろう材 19 が適切に形成されているか否かを視覚的に確認することができる。

#### 【0027】

更に、本発明の特徴は、ボンディングパッド12が露出する絶縁性樹脂14の側面に凹部15が形成されることにある。具体的には、外部に露出するボンディングパッド12の側面が、装置の外形を形成する絶縁性樹脂14の側面よりも内側に位置している。このことにより、完成品である回路装置10を輸送する段階で、ボンディングパッド12が絶縁性樹脂から剥がれてしまうのを防止することができる。また、回路装置10を実装する際に形成されるロウ材19によるフィレットの上端部も、凹部15に収納されるので、ロウ材19が剥がれてしまうのを極力防止することができる。

#### 【0028】

(回路装置10の製造方法を説明する第2の実施の形態)

本発明の回路装置10は次の様な工程で製造される。即ち、導電箔20を用意し、少なくとも回路素子9の搭載部25を多数個形成する導電パターンを除く領域の導電箔20に導電箔20の厚みよりも浅い分離溝8を形成する工程と、所望の導電パターンの各搭載部25に回路素子9を固着する工程と、各搭載部25の回路素子9を一括して被覆し、分離溝8に充填されるように絶縁性樹脂13で共通モールドする工程と、分離溝8を設けていない厚み部分の導電箔20を除去する工程と、各搭載部25の境界線に対応する箇所の導電パターンを除去して溝を形成することにより前記導電パターンの側面部を露出させる工程と、前記絶縁性樹脂を前記境界線に沿ってダイシングにより分離する工程とから構成されている。

#### 【0029】

更に、回路装置10は次の様な工程でも製造することができる。即ち、導電箔20を用意し、少なくとも回路素子9の搭載部25を多数個形成する導電パターンを除く領域の導電箔20に導電箔20の厚みよりも浅い分離溝8を形成する工程と、所望の導電パターンの各搭載部25に回路素子9を固着する工程と、各搭載部25の回路素子9を一括して被覆し、分離溝8に充填されるように絶縁性樹脂13で共通モールドする工程と、分離溝8の残りの厚み部分を除去することにより導電パターンを電氣的に分離し、各搭載部25の境界線に対応する箇所の導電パターンを除去して溝16を形成することにより導電パターンの側面部を露出

させる工程と、絶縁性樹脂 13 を境界線に沿ってダイシングにより分離する工程とで製造することができる。以下に、本発明の各工程を図 6 ～図 17 を参照して説明する。

#### 【0030】

本発明の第 1 の工程は、図 6 から図 8 に示すように、導電箔 20 を用意し、少なくとも回路素子 9 の搭載部 25 を多数個形成する導電パターンを除く領域の導電箔 20 に導電箔 20 の厚みよりも浅い分離溝 8 を形成することにある。

#### 【0031】

本工程では、まず図 6 (A) の如く、シート状の導電箔 20 を用意する。この導電箔 20 は、ロウ材の付着性、ボンディング性、メッキ性が考慮されてその材料が選択され、材料としては、Cu を主材料とした導電箔、Al を主材料とした導電箔または Fe-Ni 等の合金から成る導電箔等が採用される。導電箔 20 の厚さは、後のエッチングを考慮すると  $10\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$  程度が好ましいが、 $300\mu\text{m}$  以上でも  $10\mu\text{m}$  以下でも基本的には良い。後述するように、導電箔 20 の厚みよりも浅い分離溝 8 が形成できればよい。

#### 【0032】

具体的には、図 6 (B) に示す如く、短冊状の導電箔 20 に多数の搭載部 25 が形成されるブロック 22 が 4 ～ 5 個離間して並べられる。各ブロック 22 間にはスリット 23 が設けられ、モールド工程等での加熱処理で発生する導電箔 20 の応力を吸収する。また導電箔 20 の上下周端にはインデックス孔 24 が一定の間隔で設けられ、各工程での位置決めに用いられる。続いて、導電パターンを形成する。

#### 【0033】

まず、図 7 に示す如く、導電箔 20 の上に、ボンディングパッド 12 およびダイパッド 11 を構成する導電パターンとなる領域を除いた導電箔 20 が露出するようにホトレジスト PR をパターンニングする。そして、図 8 (A) に示す如く、導電箔 20 を選択的にエッチングする。

#### 【0034】

図 8 (B) に具体的な導電パターンを示す。本図は図 6 (B) で示したブロッ

ク 2 2 の 1 個を拡大したものの対応する。点線で囲まれる領域が 1 つの搭載部 2 5 であり、1 つのブロック 2 2 には 2 行 2 列のマトリックス状に多数の搭載部 2 5 が配列され、各搭載部 2 5 毎に同一の導電パターンが設けられている。各ブロックの周辺には枠状のパターン 2 6 が設けられ、それと少し離間しその内側にダイシング時の位置合わせマーク 2 7 が設けられている。枠状のパターン 2 6 はモールド金型との嵌合に使用し、また導電箔 2 0 の裏面エッチング後には絶縁性樹脂 1 4 の補強をする働きを有する。ここで、導電パターンは、各搭載部 2 5 のダイパッド 1 1 およびボンディングパッド 1 2 を構成する。更に、マトリックス状に隣接する各搭載部 2 5 のボンディングパッド 1 2 は、連続して細長に形成されている。細長に形成されたボンディングパッド 1 2 は、後の工程でエッチングされることにより、電氣的に分離される。

#### 【0035】

本発明の第 2 の工程は、図 9 に示す如く、所望の導電パターンの各搭載部 2 5 に回路素子 9 を固着し、回路素子 9 の電極と所望の導電パターンとをワイヤボンディングすることにある。

#### 【0036】

ここでは、回路素子 9 として、半導体素子がダイパッド 1 1 に固着される。その後、各搭載部の回路素子 9 の各電極を、熱圧着によるボールボンディング及び超音波によるウェッジボンディングにより一括してワイヤボンディングを行う。

#### 【0037】

本発明の第 3 の工程は、図 10 に示す如く、各搭載部 2 5 の回路素子 9 を一括して被覆し、分離溝 8 に充填されるように絶縁性樹脂 1 3 で共通モールドすることにある。

#### 【0038】

本工程では、図 10 (A) に示すように、絶縁性樹脂 1 4 は回路素子 9 および複数の導電パターンを完全に被覆し、分離溝 8 には絶縁性樹脂 1 4 が充填され、分離溝 8 と嵌合して強固に結合する。そして絶縁性樹脂 1 4 により導電パターンが支持されている。

#### 【0039】



また本工程では、トランスファーモールド、インジェクションモールド、またはポッティングにより実現できる。樹脂材料としては、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂がトランスファーモールドで実現でき、ポリイミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド等の熱可塑性樹脂はインジェクションモールドで実現できる。

#### 【0040】

更に、本工程でトランスファーモールドあるいはインジェクションモールドする際に、図10(B)に示すように各ブロック22は1つの共通のモールド金型に搭載部63を納め、各ブロック毎に1つの絶縁性樹脂14で共通にモールドを行う。

#### 【0041】

本工程の特徴は、絶縁性樹脂14を被覆するまでは、導電パターンとなる導電箔20が支持基板となることである。また分離溝8は、導電箔の厚みよりも浅く形成されているため、導電箔20が導電パターンとして個々に分離されていない。従ってシート状の導電箔20として一体で取り扱え、絶縁性樹脂14をモールドする際、金型への搬送、金型への実装の作業が非常に楽になる特徴を有する。

#### 【0042】

本発明の第4の工程は、図11から図13を参照して、分離溝8を設けていない厚み部分の導電箔20を除去し、各搭載部25の境界線に対応する箇所の導電パターンを除去して溝16を形成することにより導電パターンの側面部を露出させることにある。

#### 【0043】

本工程は、導電箔20の裏面を化学的および／または物理的に除き、導電パターンとして分離するものである。この工程は、研磨、研削、エッチング、レーザの金属蒸発等により施される。実験では導電箔20を全面ウェットエッチングし、分離溝8から絶縁性樹脂14を露出させている。その結果、ダイパッド11およびボンディングパッド12となって電氣的に分離される。この結果、絶縁性樹脂14に導電パターンの裏面が露出する構造となる。

#### 【0044】

次に、図12を参照して、各搭載部25の境界線に対応する箇所のボンディン

グパッド12を除去するために、裏面にエッチングレジストを被覆する。各搭載部25の境界部にはエッチングレジスト30の開口部が設けられ、この開口部の幅は、ダイシングを行うブレードの幅よりも大きく形成される。更にこの開口部の幅を、ダイシングブレードの幅とその位置精度を加算した長さよりも大きく形成しても良い。

#### 【0045】

次に、図13を参照して、エッチングを行うことにより、各搭載部25の境界線に対応する箇所のボンディングパッド12を除去して溝16を形成する。更に、ブロック22の周端部に位置するボンディングパッド12の側面が露出するように溝16が形成される。このように、エッチングレジストの開口部の幅を、ダイシングを行うブレードよりも長く設定してエッチングを行うことにより、ダイシングを行う工程で絶縁性樹脂14のみを切除することができる。従って、金属をダイシングすることにより「バリ」が発生するのを防止することができる。更に、このことにより、ボンディングパッド12の側面が露出する箇所の絶縁性樹脂14には、凹部15が形成される。

#### 【0046】

本発明の他の形態の第4の工程を、図14および図15を参照して説明する。本工程は、分離溝8の残りの厚み部分を除去することにより導電パターンを電気的に分離し、各搭載部25の境界線に対応する箇所の導電パターンを除去して溝16を形成することにより導電パターンの側面部を露出させることにある。

#### 【0047】

先ず、図14を参照して、分離溝8が形成された箇所の導電箔20裏面と、各搭載部25の境界線に対応する箇所の導電箔20の裏面を露出させてエッチングレジスト30を形成する。

#### 【0048】

そして、図15に示すように、エッチングを行うことにより、第1の溝16Aおよび第2の溝16Bを形成して各導電パターンを電気的に分離する。第1の溝16Aは、各搭載部25の境界線にてボンディングパッド12を電気的に分離している。また、第2の溝16Bは、各搭載部25のダイパッド11とボンディン

グパッド 12 とを電氣的に分離する働きを有する。

#### 【0049】

上記の説明では、導電箔 20 裏面の全面的な除去を行わずに、第 1 の溝 16 A および第 2 の溝 16 B を形成した。しかしながら、導電箔 20 の裏面の全面的な除去を行い、導電箔 20 を有る程度薄く形成してから、第 1 の溝 16 A および第 2 の溝 16 B を形成しても良い。

#### 【0050】

本発明の第 5 の工程は、図 16 に示す如く、絶縁性樹脂 14 から露出する導電パターンの表面にメッキ層 18 を形成することにある。

#### 【0051】

本工程では、全体を封止する絶縁性樹脂 14 から露出するダイパッド 11 およびボンディングパッド 12 にメッキ層 18 が形成される。ダイパッド 11 は、絶縁性樹脂 14 から露出する下面にメッキ層 18 が形成される。そして、ボンディングパッド 12 は、絶縁性樹脂 14 から露出する側面および下面にメッキ層 18 が形成される。ここで、メッキ層 18 の形成は、電界メッキ法または無電界メッキ法で行うことができる。更に電界メッキ法でメッキ膜 18 の形成を行う場合は、ボンディングパッド 12 およびダイパッド 11 は、金属細線 13 およびメッキ膜 17 により電氣的に接続されているので、1つのボンディングパッド 12 またはダイパッド 11 を電極として用いることができる。

#### 【0052】

本発明の第 6 の工程は、図 17 に示す如く、絶縁性樹脂 14 を各搭載部 25 毎にダイシングにより分離することにある。

#### 【0053】

本工程では、ブロック 22 をダイシング装置の載置台に真空で吸着させ、ダイシングブレード 49 で各搭載部 25 間のダイシングライン（一点鎖線）に沿って分離溝 8 の絶縁性樹脂 14 をダイシングし、個別の回路装置に分離する。

#### 【0054】

本工程で、ダイシングブレード 49 は、ほぼ絶縁性樹脂 14 を切断する切削深さで行い、ダイシング装置からブロック 22 を取り出した後にローラでチョコレ

ートブレイクするとよい。ダイシング時は予め前述した第1の工程で設けた各ブロックの位置合わせマーク47を認識して、これを基準としてダイシングを行う。

#### 【0055】

上記したように、ダイシングラインに対応する箇所には、溝16が形成されており、この箇所のボンディングパッド12は除去されているので、絶縁性樹脂14とメッキ膜17がここでは除去される。そして、溝16が形成された箇所のボンディングパッド12の側面は、樹脂から露出する構造となる。

#### 【0056】

また、上記の説明では導電パターンを絶縁性樹脂13で被覆する方法を説明したが、図4に示すような回路装置を製造する場合は、被覆樹脂7で導電パターンを被覆し、開口部7Aを形成してから、絶縁性樹脂13を形成する。このようにボンディングパッド12に開口部7Aを設けて被覆樹脂7を形成することにより、開口部7Aの箇所のみにメッキ層を形成することが可能となる。

#### 【0057】

##### 【発明の効果】

本発明では、以下に示すような効果を奏することができる。

#### 【0058】

第1に、外部への接続電極となるボンディングパッド12の側面が、絶縁性樹脂14から露出するので、ロウ材19を用いて回路装置の実装を行う際に、回路装置の側方にロウ材19によるフィレットが形成される。従って、実装を行った後に、ロウ材の付着の良否確認を視覚的に行うことが可能となる。

#### 【0059】

第2に、ボンディングパッド12の側面が露出する箇所の絶縁性樹脂14の側面には凹部15が形成されている。従って、露出するボンディングパッド12の側面は、絶縁性樹脂14の内部に収納されるので、ボンディングパッド12が絶縁性樹脂14から剥がれてしまうのを防止することができる。

#### 【0060】

第3に、ブロック22にマトリックス状に多数個の搭載部25を形成して、搭

載部 2 5 の境界線に対応する箇所の導電パターンを除去することにより、各搭載部 2 5 の導電パターンの側面を側方に露出させることができる。

【 0 0 6 1 】

第 4 に、隣接する各搭載部 2 5 のボンディングパッド 1 2 を、メッキ膜 1 7 で電氣的に接続することにより、導電箔 2 0 の一部を電極として用いることにより、電界メッキ法でメッキ層 1 8 を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の回路装置を説明する斜視図である。

【図 2】

本発明の回路装置を説明する平面図（A）、断面図（B）である。

【図 3】

本発明の回路装置を説明する平面図（A）、断面図（B）である。

【図 4】

本発明の回路装置を説明する平面図（A）、断面図（B）である。

【図 5】

本発明の回路装置を説明する斜視図（A）、断面図（B）である。

【図 6】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図（A）、平面図（B）である。

【図 7】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 8】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図（A）、平面図（B）である。

【図 9】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図（A）、平面図（B）である。

【図 1 0】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図（A）、平面図（B）である。

【図 1 1】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 1 2】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 1 3】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 1 4】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 1 5】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 1 6】

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図 1 7】

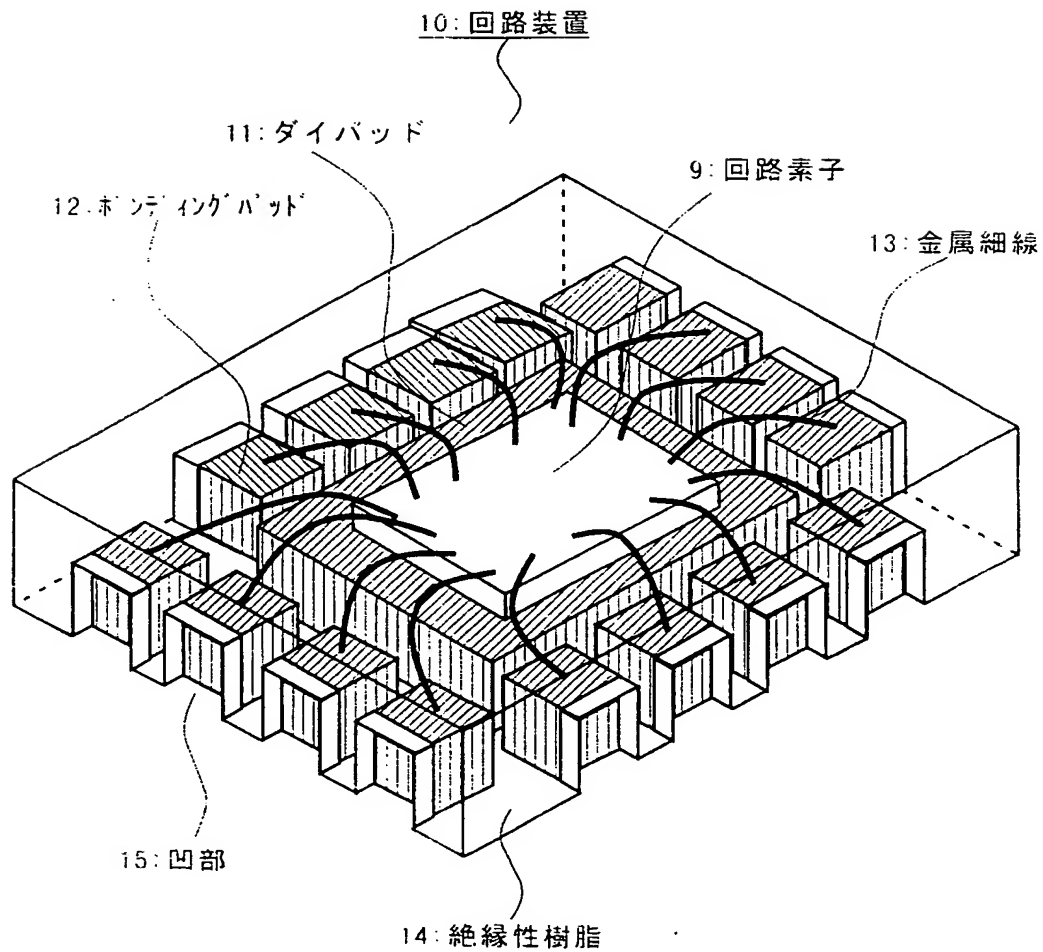
本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図（A）、平面図（B）である。

【図 1 8】

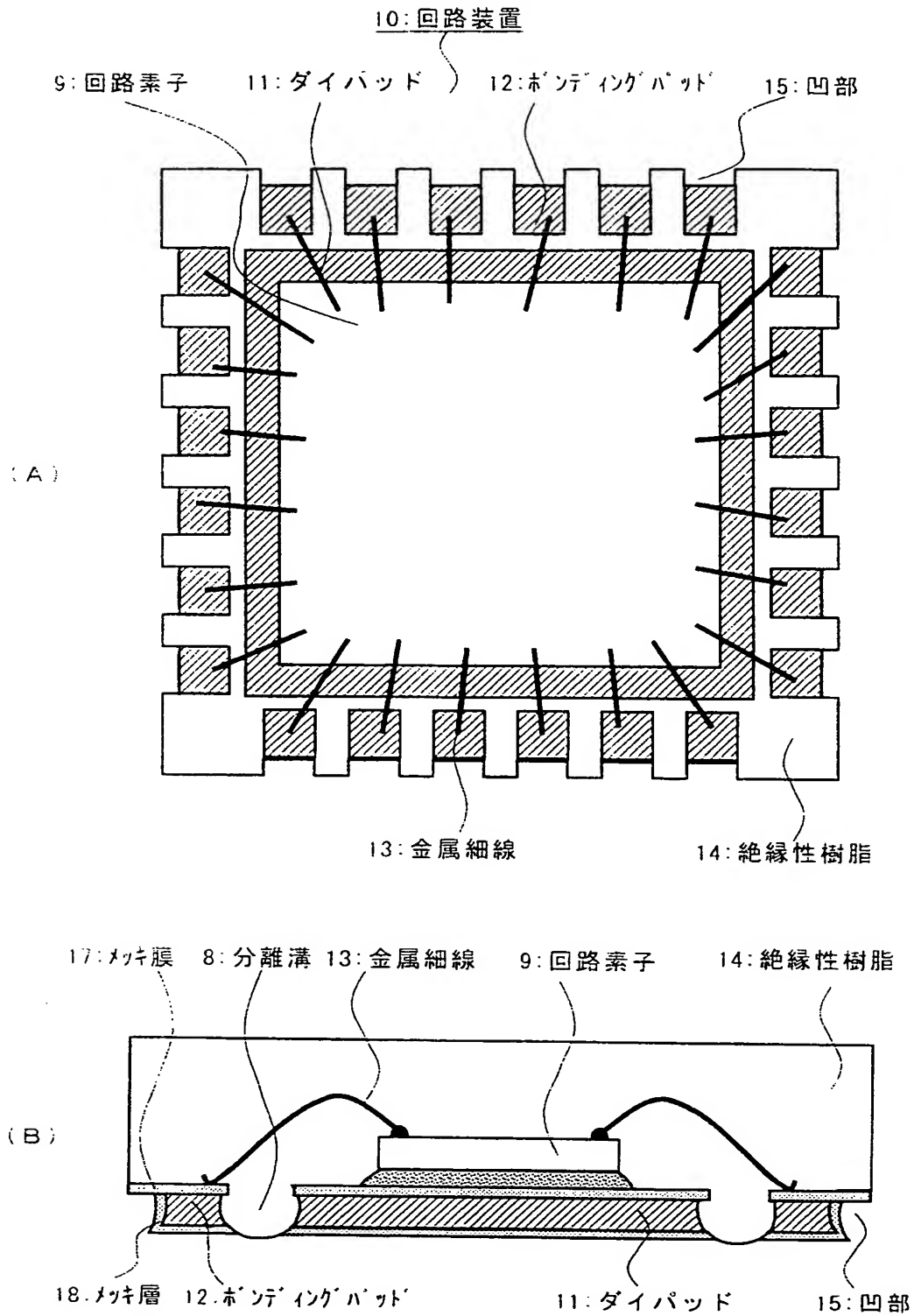
従来の回路装置を説明する断面図である。

【書類名】 図面

【図 1】

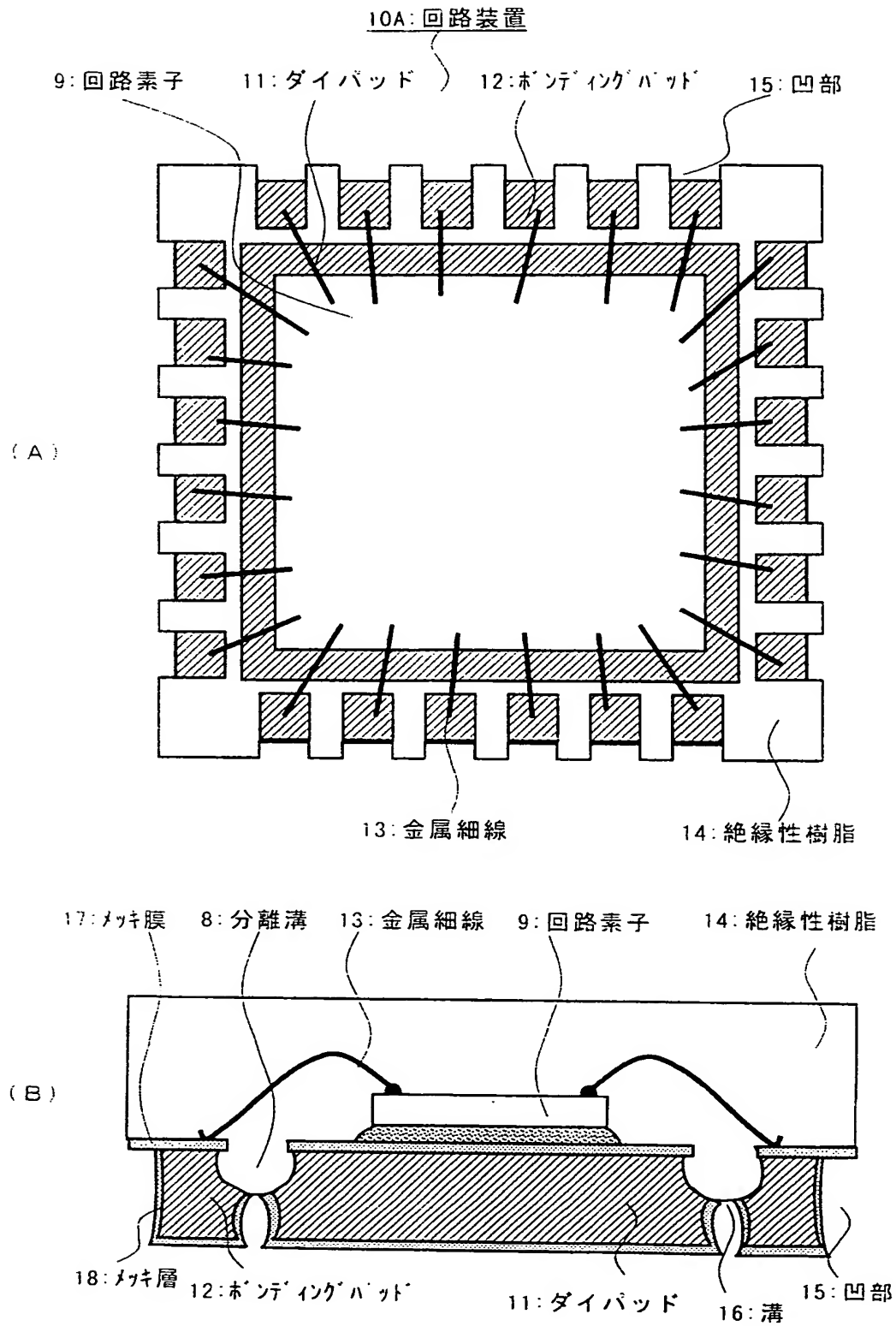


【図2】

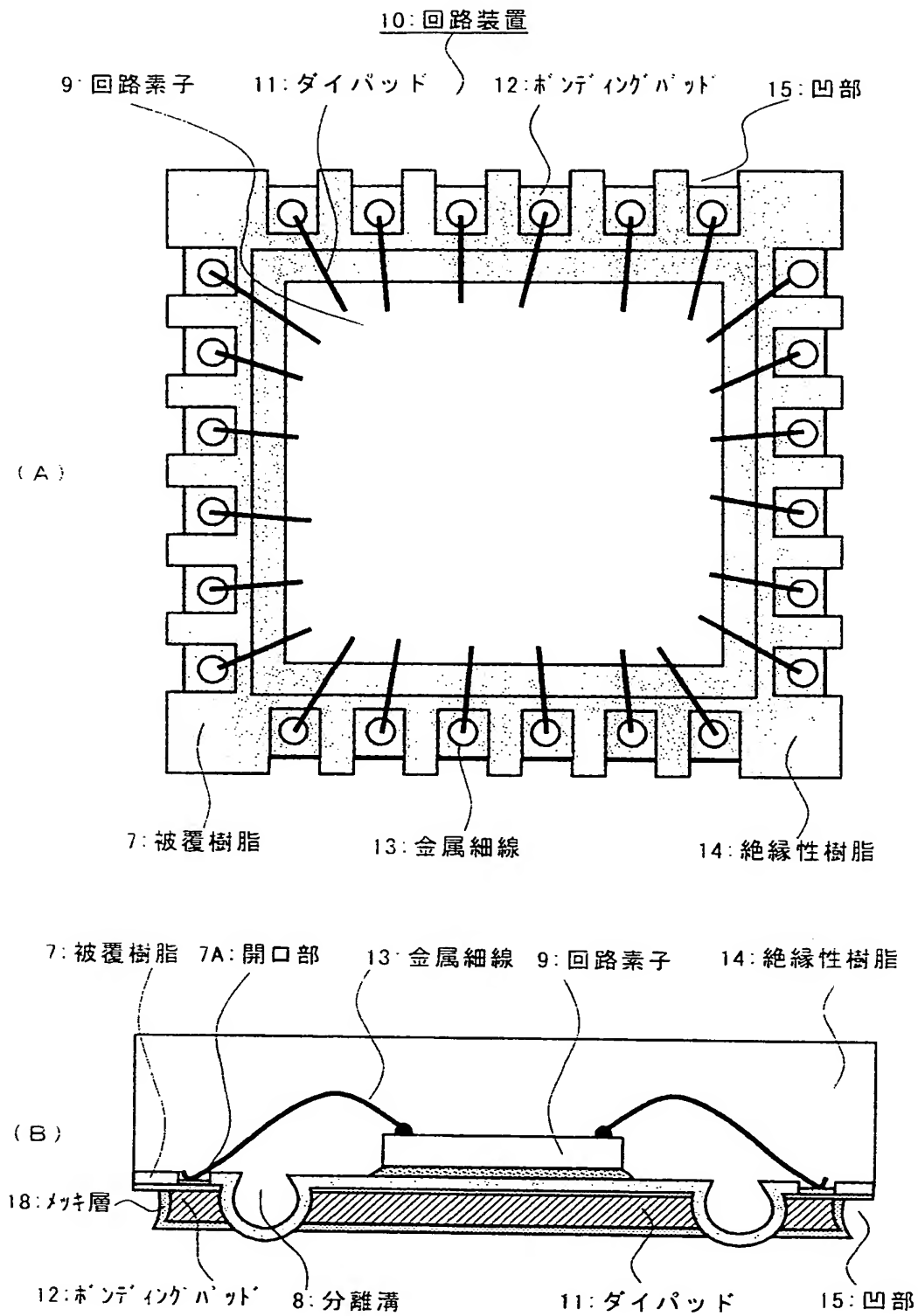




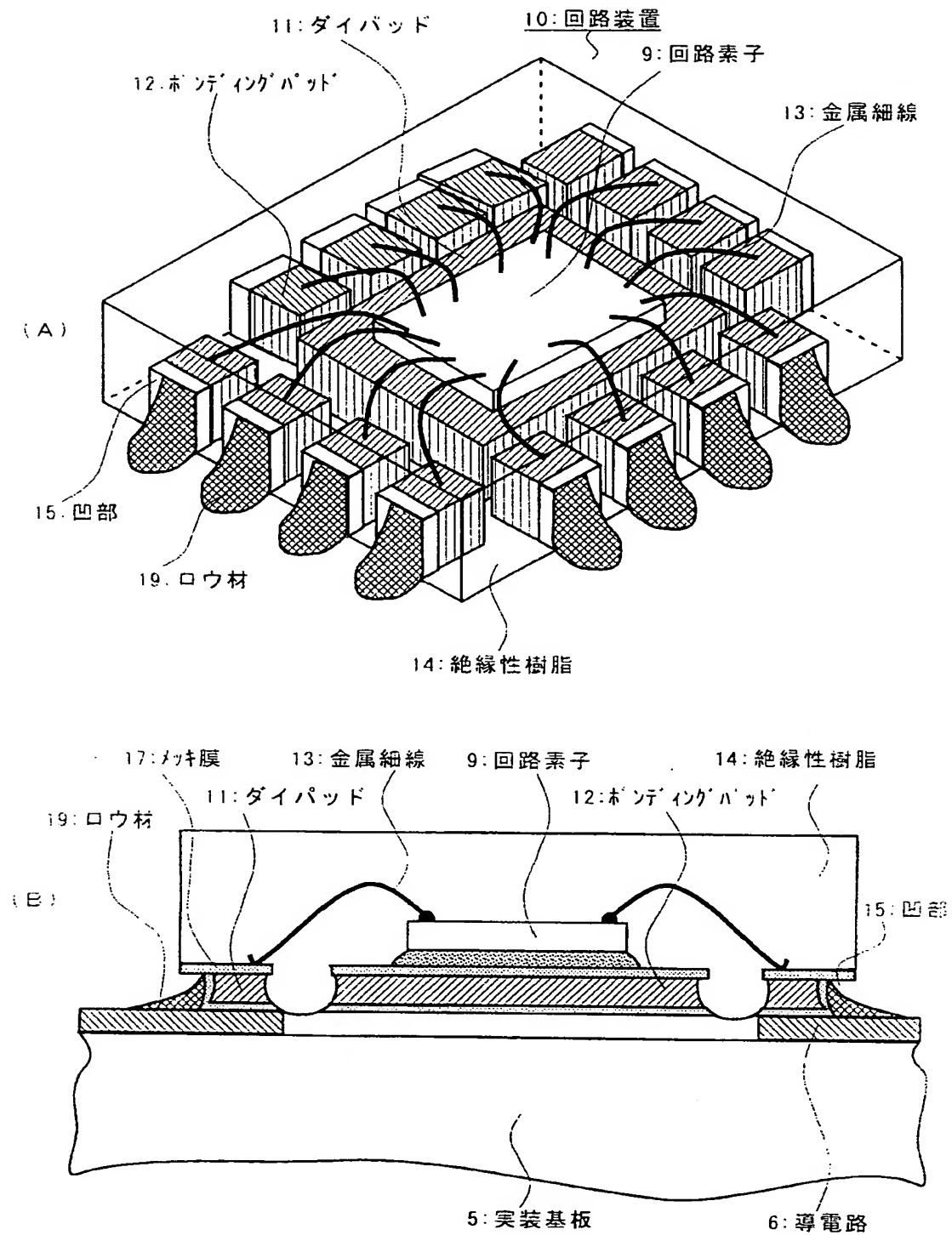
【図3】



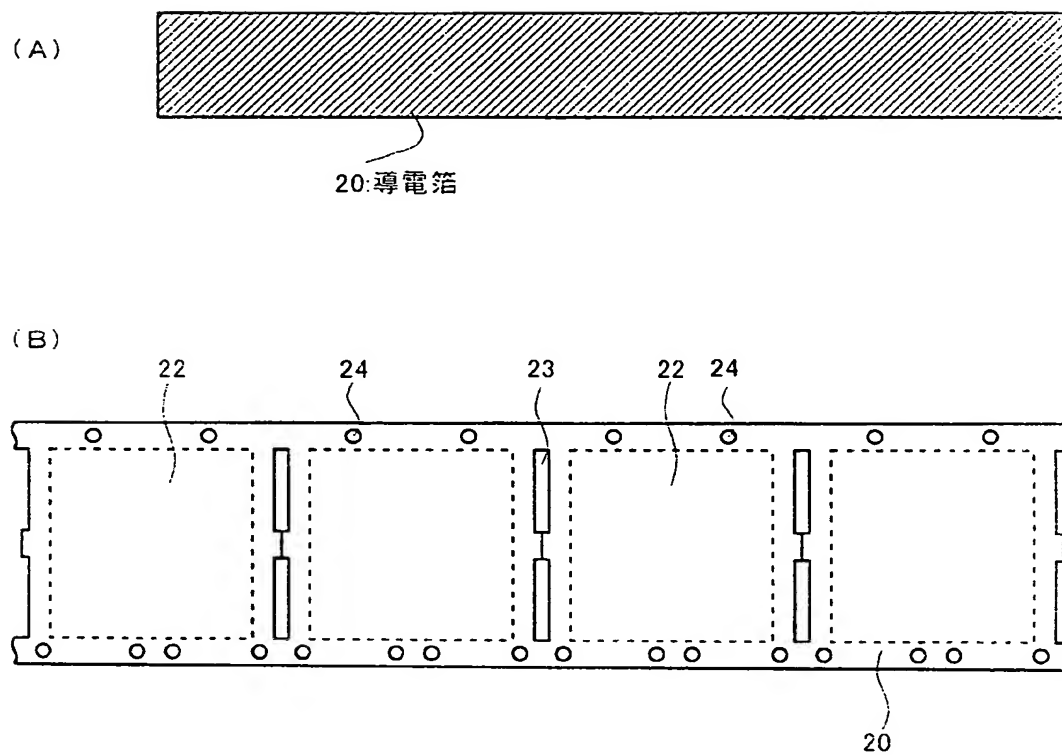
【図4】



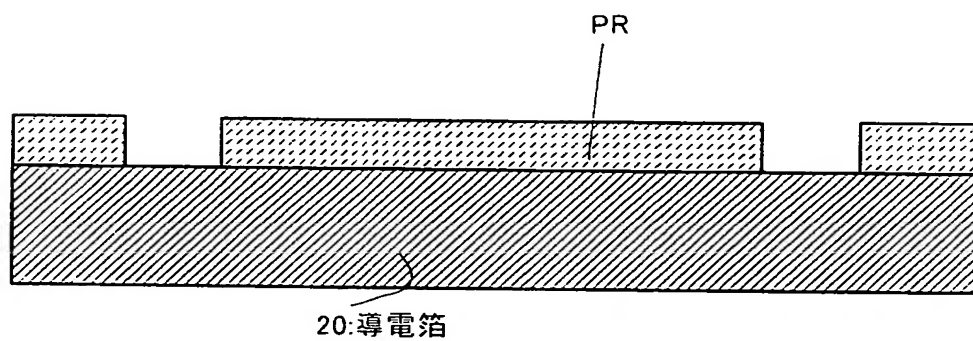
【図5】



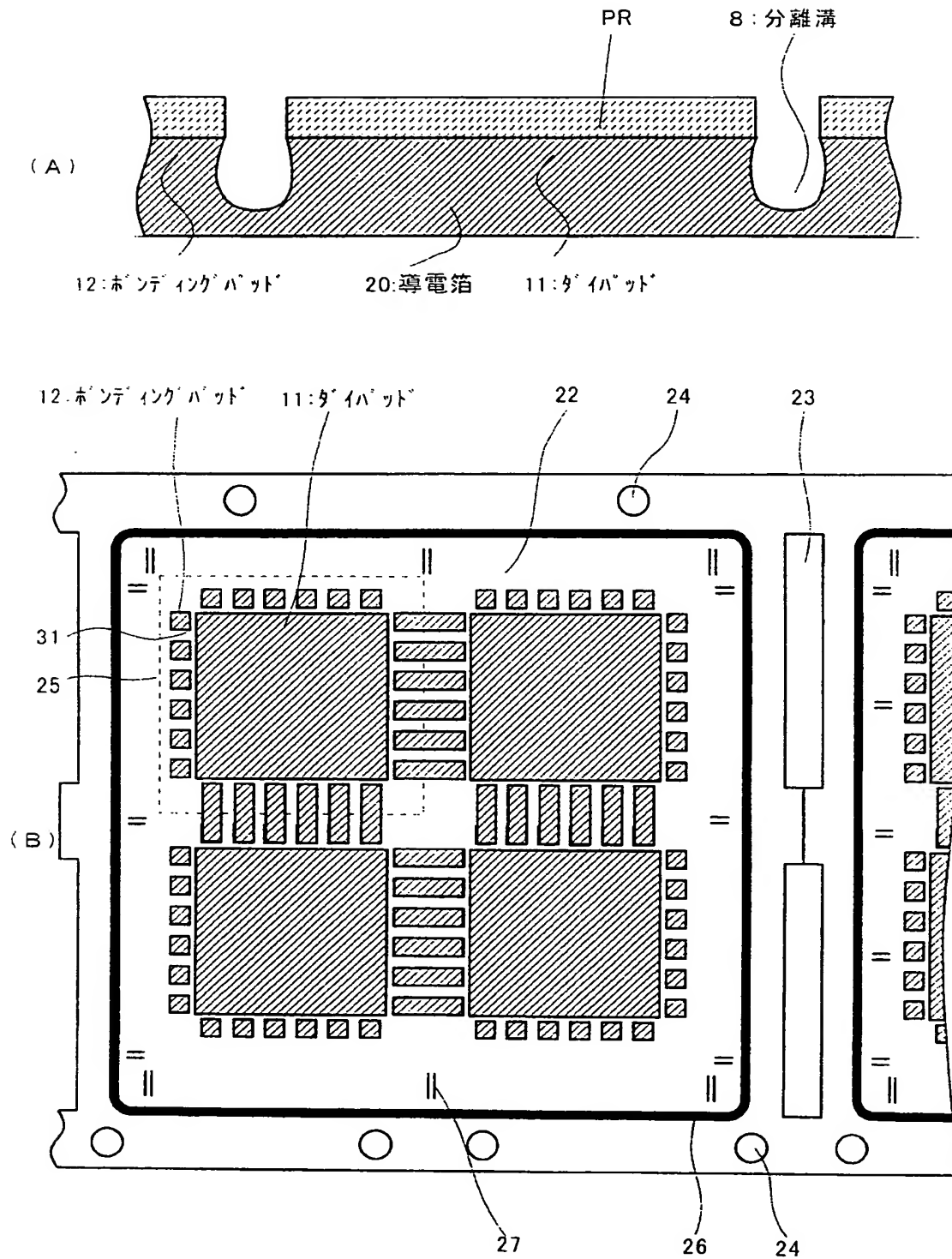
【図 6】



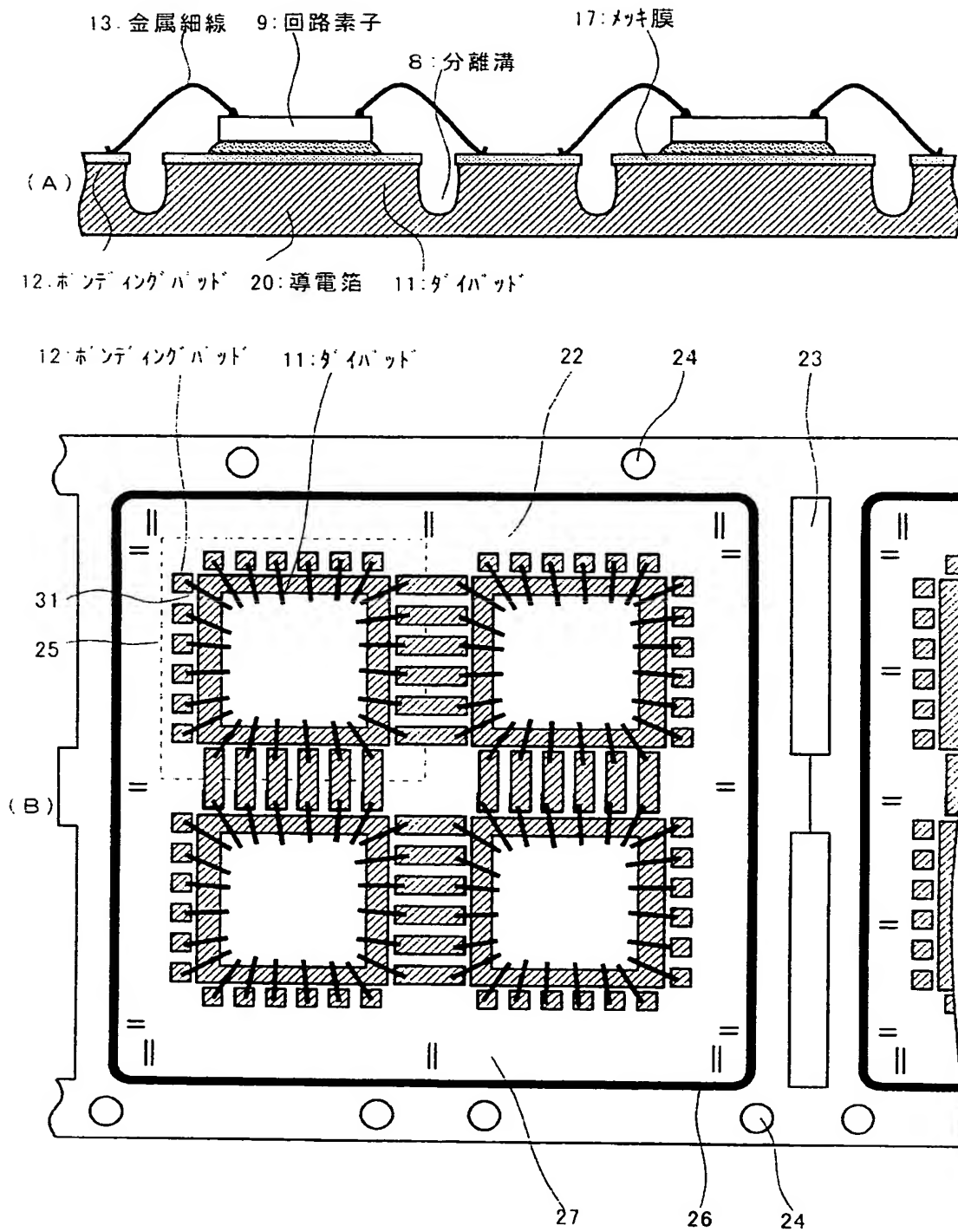
【図 7】



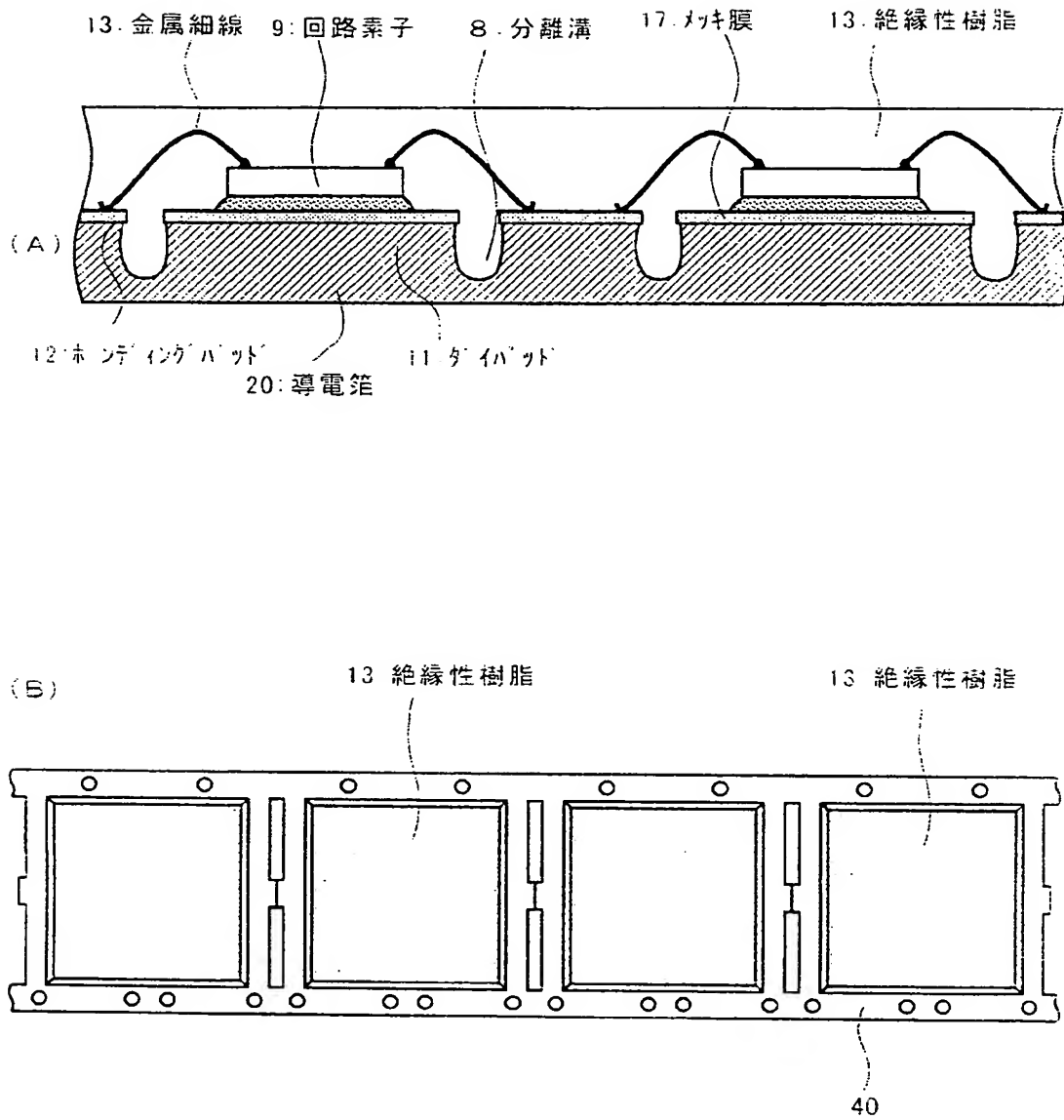
【図 8】



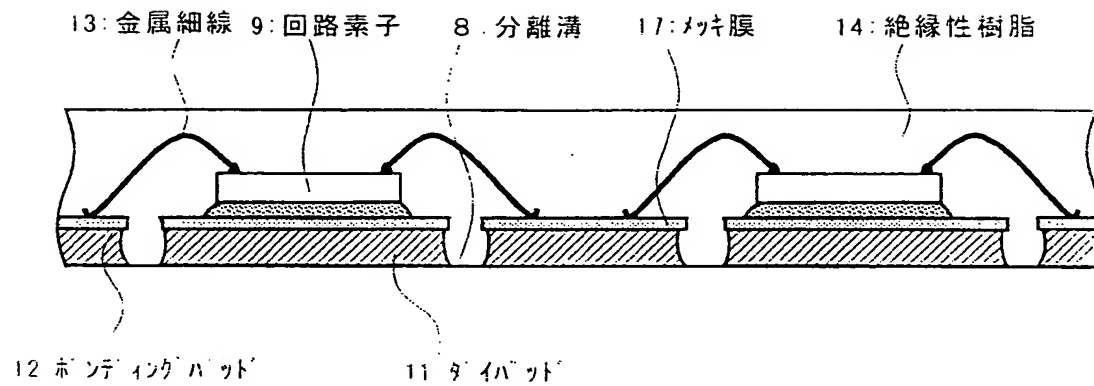
【図 9】



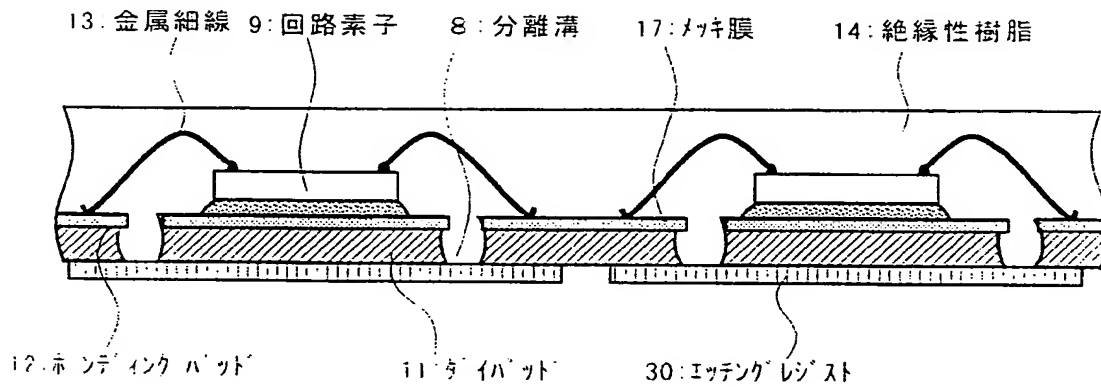
【図10】



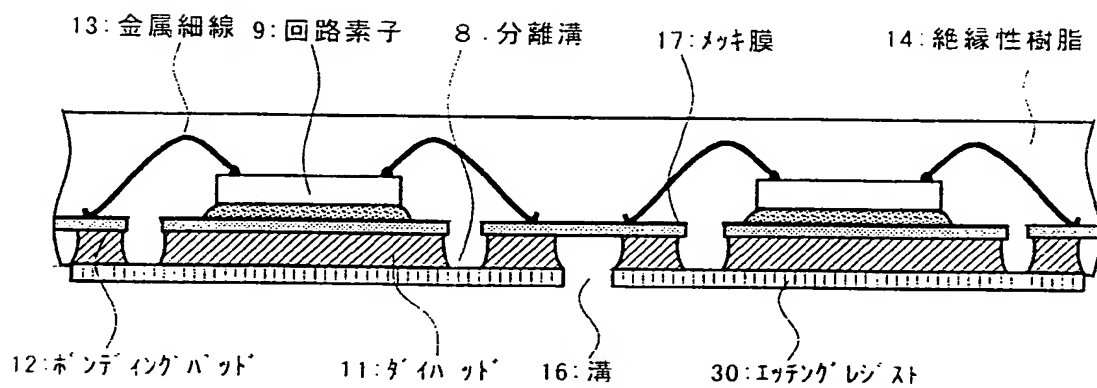
【図11】



【図12】

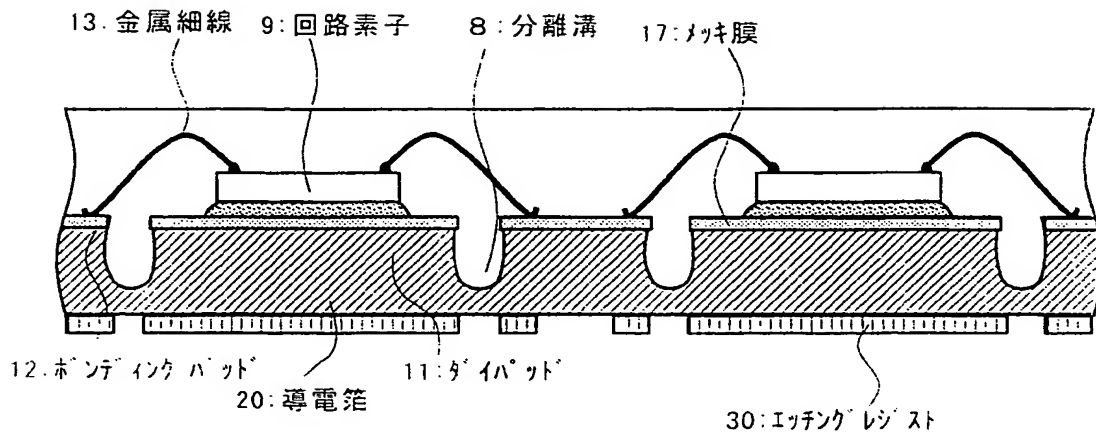


【図13】

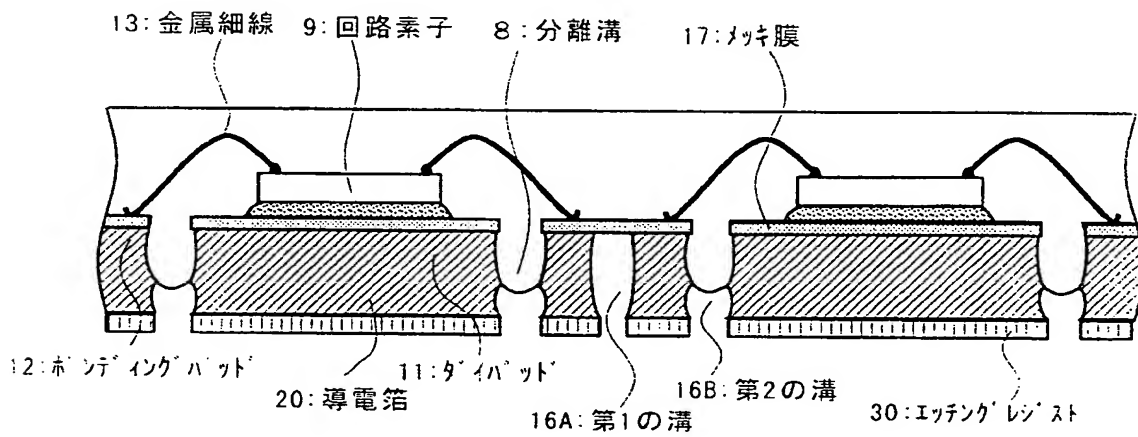




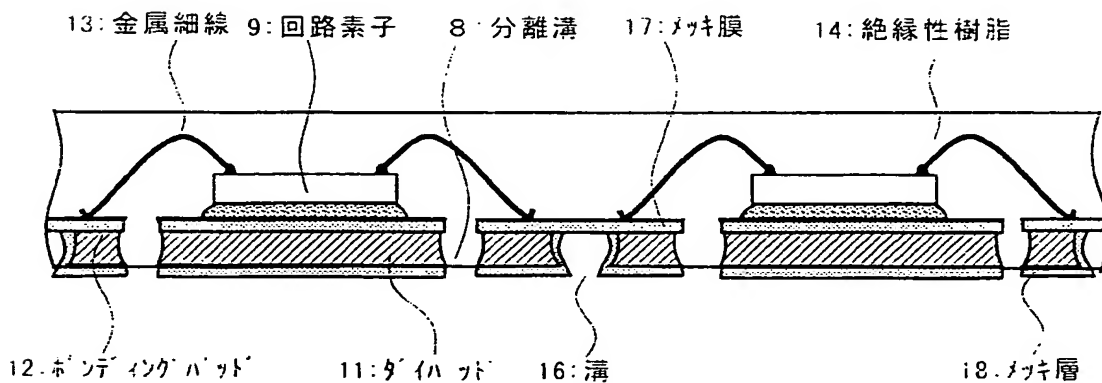
【図 14】



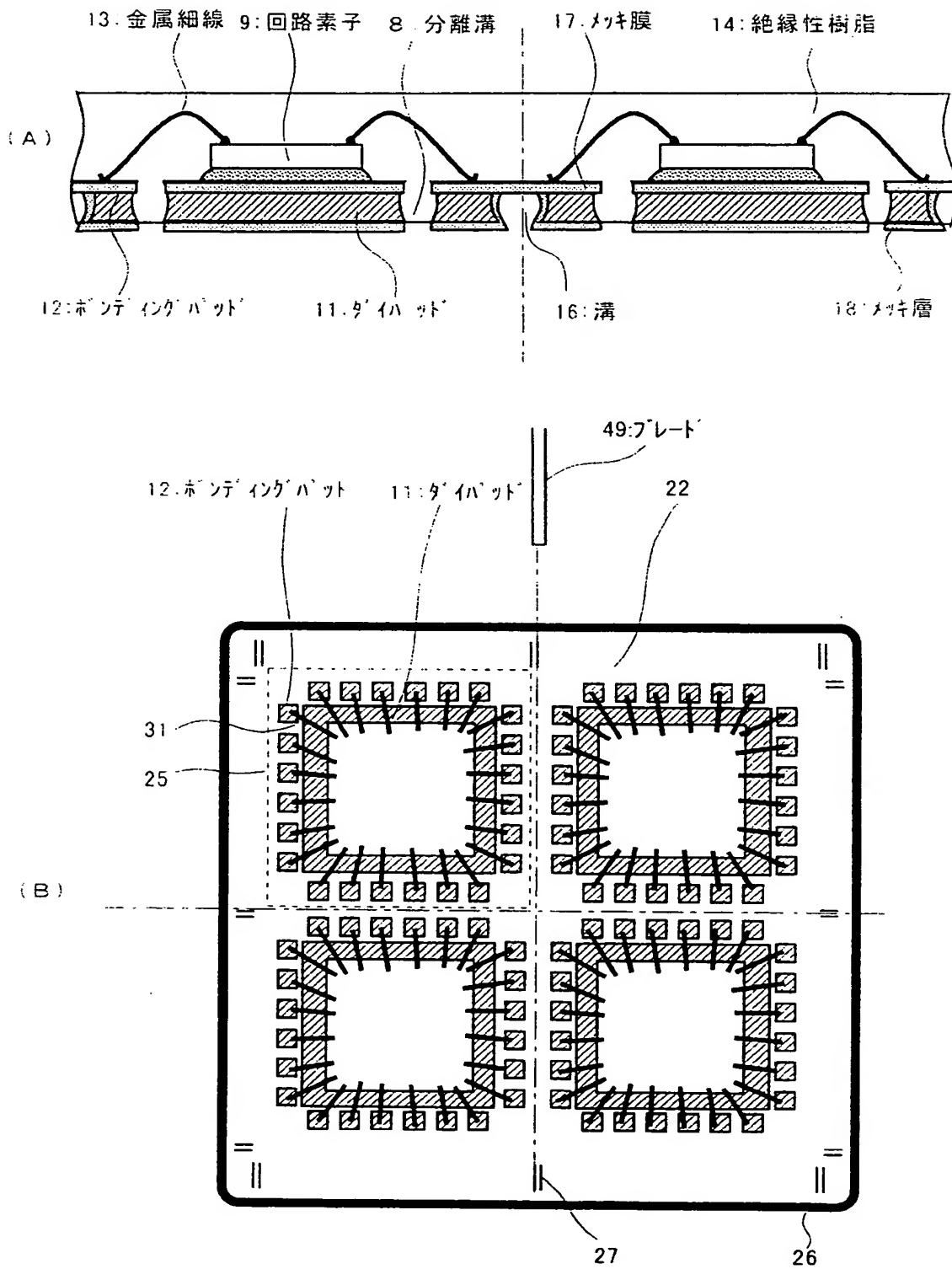
【図 15】



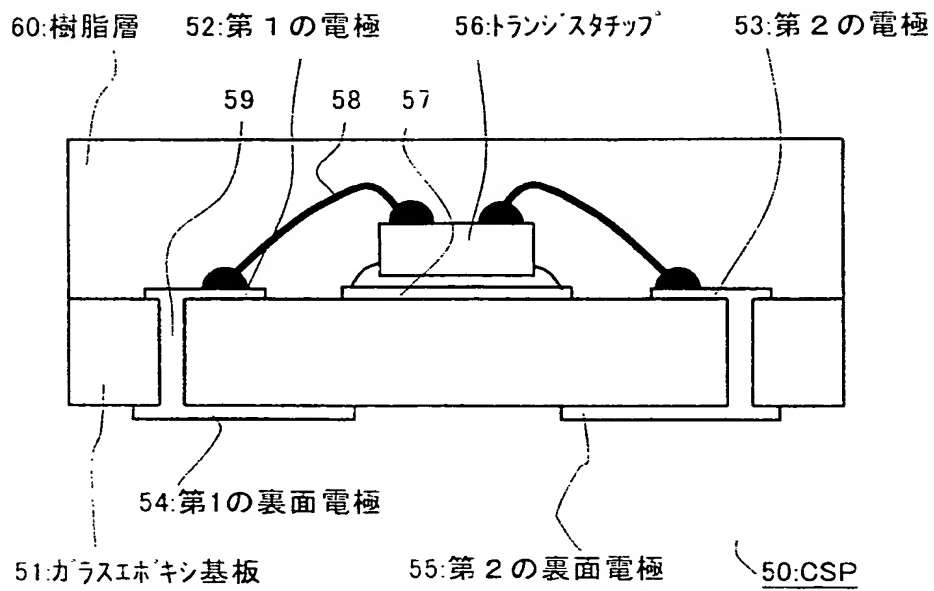
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ボンディングパッド 12 の側面が露出する回路装置 10 を構成する。

【解決手段】 回路装置 10 は、ダイパッド 11 およびボンディングパッド 12 と、ダイパッド 11 上に固着された回路素子 9 と、ダイパッド 11、ボンディングパッド 12 および回路素子 9 を封止する絶縁性樹脂 14 とを有し、絶縁性樹脂 14 の側面部には部分的に凹部 15 が形成され、周辺部に配置された導電パターン 14 の側面部が凹部 15 から露出する構成と成っている。外部との接続電極となるボンディングパッド 12 が側面に露出することにより、回路装置 10 の実装には、ろう材 19 によるフィレットが装置の側方に形成される。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 7 1 0 2 6

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 8 8 9 ]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[ 変 更 理 由 ]

新 規 登 録

住 所

大 阪 府 守 口 市 京 阪 本 通 2 丁 目 1 8 番 地

氏 名

三 洋 電 機 株 式 会 社

2 . 変 更 年 月 日

1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[ 変 更 理 由 ]

住 所 変 更

住 所

大 阪 府 守 口 市 京 阪 本 通 2 丁 目 5 番 5 号

氏 名

三 洋 電 機 株 式 会 社

特願 2 0 0 2 - 3 7 1 0 2 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 0 1 0 7 9 4 2 0 ]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 1 2 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

群馬県伊勢崎市喜多町 2 9 番地

氏 名

関東三洋電子株式会社

2. 変更年月日

2 0 0 2 年 6 月 2 4 日

[変更理由]

名称変更

住所変更

住 所

群馬県邑楽郡大泉町仙石二丁目 2 4 6 8 番地 1

氏 名

関東三洋セミコンダクターズ株式会社